

IFW



Attorney Docket No. 1572.1258

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jae-Yong CHO, et al.

Application No.: 10/823,550

Group Art Unit: To be Assigned

Filed: April 14, 2004

Examiner: To be Assigned

For: ELECTROSTATIC CHUCK

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2003-50909

Filed: July 24, 2003

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: May 6, 2004

By: [Signature]
Gene M. Garner II
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0050909
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 24일
Date of Application JUL 24, 2003

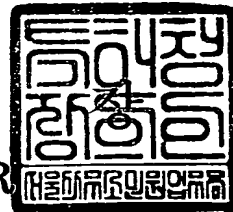
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030050909

출력 일자: 2003/10/27

【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.09.01

【제출인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【사건과의 관계】 출원인

【대리인】
【성명】 허성원
【대리인코드】 9-1998-000615-2
【포괄위임등록번호】 2003-002172-2

【대리인】
【성명】 윤창일
【대리인코드】 9-1998-000414-0
【포괄위임등록번호】 2003-002173-0

【사건의 표시】
【출원번호】 10-2003-0050909
【출원일자】 2003.07.24
【심사청구일자】 2003.07.24
【발명의 명칭】 정전기 척

【제출원인】
【접수번호】 1-1-2003-0270743-11
【접수일자】 2003.07.24

【보정할 서류】 명세서등

【보정할 사항】
【보정대상항목】 별지와 같음
【보정방법】 별지와 같음

【보정내용】 별지와 같음

【취지】 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인
 허성원 (인) 대리인
 윤창일 (인)

1020030050909

출력 일자: 2003/10/27

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

【보정대상항목】 식별번호 25

【보정방법】 정정

【보정내용】

반응기는 밀폐된 반응기 챔버(5) 내부에 정전기 척을 배치한다. 정전기 척은 지지대(7)에 의해서 지지된다. 반응기 챔버(5)는 밀폐된 공간을 제공하여 피처리체(101)의 처리 환경(atmosphere)을 형성할 수 있게 해준다.

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 3에 도시된 바와 같이 종래의 유전재료층을 갖는 척본체는 유전재료층(120a) 위에 전극(135)을 배치하고 전극(135) 상에 추가된 유전재료층(120b)을 구비한다. 전압공급부(75)는 마련된 전극(135)에 전압을 인가해 주어 추가된 유전재료층(120b) 상에 피처리체(101)를 척킹되도록 전압을 공급해준다.

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 정정

【보정내용】

가이드 링(110)은 척본체(130)에 파여진 홈이나 척본체(130) 상에 배치된다. 가이드 링(110)은 피처리체(101)를 둘러싸며, 피처리체(101)를 가이드 하는 역할을 한다. 피처리체(101)와 함께 반응가스에 노출되어 있는 가이드 링(130)은 반도체 처리 공정 중에 피처리체(101)와 같이 온도가 상승하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 43

【보정방법】 정정

【보정내용】

이로 인해 피처리체(101)와 가이드 링(110)에 온도차가 발생하게 되었다. 이러한 피처리체(101)와 가이드 링(130)의 온도차로 인해 피처리체(101)의 에지(edge)부분과 중심(center)부분에 불균일한 처리가 발생하여 피처리체(101)의 수율이 떨어지는 문제점을 야기하게 되었다.

【보정대상항목】 식별번호 52

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 정전기 척을 형성하는 척본체(30)와, 원하는 반응가스를 형성하도록 척본체(30)에 전원을 공급하는 RF 전원공급부(70)와, 척본체(30)에 지지되어 놓여진 피처리체(1)와, 피처리체(1)를 둘러싸는 가이드 링(10)과, 척본체(30)가 가이드 링(10)을 척킹할 수 있도록 척본체(30)상에 개재되어 대전효과를 일으키도록 하는 유전재료층(20)과, 유전재료층(20)에서 대전효과를 일으킬 수 있도록 전원을 공급해 주는 전압공급부(75)와, 척본체(30)를 냉각시키기 위해 마련된 냉각수공급장치(미도시)와, 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 상승한 온도를 척본체로 열을 전달하는 매개가스(55)와, 열을 전달하는 매개가스를 공급하는 매개가스공급장치(50)를 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 53

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 실시예에 따른 척본체(30)는, 척본체(30) 내부에 척본체(30)의 냉각을 위한 냉각수와, 상기 냉각수가 이동하는 냉각수관(80)과, 척본체(30)와 유전재료층(20)을 관통하여 형성된 가이드 링 매개가스공급통로(40)와, 척본체 상에 놓여진 피처리체(1) 배면에 척본체(30)와 유전재료층(20)을 관통하여 형성된 피처리체 매개가스공급통로(60)를 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 59

【보정방법】 정정

【보정내용】

매개가스공급장치(50)는 온도가 상승한 가이드 링(10)과 피처리체(1)의 배면에 매개가스(55)를 공급한다. 매개가스공급장치(50)는 매개가스공급통로(40,60)에 매개가스(55)를 공급해준다.

【보정대상항목】 식별번호 68

【보정방법】 정정

【보정내용】

유전재료층(20)과 가이드 링(10)의 접촉상태를 확대해서 보면 도6과 같이 점접촉을 하게 된다. 공급된 매개가스(55)는 유전재료층(20)과 가이드 링(10)이 점접촉한 사이 공간에 채워지게 된다. 상기 공간을 채운 매개가스(55)는 차징(charging)되어 가

이드 링(10)의 상승한 온도를 척본체(30)로 전달시킨다. 이러한 차징되어 있는 매개가스(55)는 매개가스의 누설을 줄일 수 있으며 가이드 링의 상승한 온도를 척본체(30)로 전달하는 효율을 높일 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 71

【보정방법】 정정

【보정내용】

이로 인해 종래의 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 온도차를 줄여 피처리체(1)의 중심부분과 에지부분을 균일하게 처리할 수 있게 되었다.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제1항에 있어서,

상기 유전재료층과 상기 척본체 사이에 개재되는 전극을 더 포함하며, 상기 전극에 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 정전기 척.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

제3항에 있어서,

상기 전극과 상기 척본체 사이에 추가의 유전재료층을 개재하는 것을 특징으로 하는 정전기 척.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	정전기 척
【발명의 영문명칭】	Electrostatic Chuck
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	허성원
【대리인코드】	9-1998-000615-2
【포괄위임등록번호】	2003-002172-2
【대리인】	
【성명】	윤창일
【대리인코드】	9-1998-000414-0
【포괄위임등록번호】	2003-002173-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조재용
【성명의 영문표기】	CHO, JAE YONG
【주민등록번호】	730122-1690217
【우편번호】	704-140
【주소】	대구광역시 달서구 이곡동 무지개타운 102/106
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안병선
【성명의 영문표기】	AN, BYEONG SUN
【주민등록번호】	671220-1892525
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 한국2차아파트 112동 101호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김진만
【성명의 영문표기】 KIM, JIN MAN
【주민등록번호】 700305-1224116
【우편번호】 449-906
【주소】 경기도 용인시 기흥읍 서천리 SK아파트 107동 1405호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김경선
【성명의 영문표기】 KIM, KYUNG SUN
【주민등록번호】 740723-1149216
【우편번호】 406-132
【주소】 인천광역시 연수구 동춘2동 현대아파트 122동 101호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의
 한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
 허성원 (인) 대리인
 윤창일 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	1 면	1,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	5 항	269,000 원
【합계】	299,000 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은, 판상의 피처리체를 정전기력으로 척킹하는 정전기 척에 관한 것이다. 본 발명에 따른 정전기 척은, 판상의 피처리체를 정전기력으로 척킹하는 정전기 척에 있어서, 상기 피처리체를 지지하는 척본체와; 상기 척본체에 지지되어 상기 피처리체 주위를 둘러싸는 가이드 링과; 상기 가이드 링과 상기 척본체 사이에 개재되는 유전재료층과; 상기 가이드 링에 매개가스를 공급하는 매개가스공급장치와; 상기 척본체에 전원을 공급해 주는 전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 의하여, 피처리체와 가이드 링의 온도차를 줄일 수 있게 되어, 특히 반도체 처리공정에 있어 피처리체의 에지(edge)부분까지 균일처리가 가능해진다. 결과적으로, 피처리체의 균일처리에 의해 피처리체의 수율을 높일 수 있게 되고, 나아가 수율의 증가에 따라 불량품을 줄여 제조비용을 절감할 수 있게 해준다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

정전기 척{Electrostatic Chuck}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 정전기 척을 갖는 반응기 단면도,

도 2는 종래의 척본체 단면도,

도 3은 종래의 추가된 유전재료층을 갖는 척본체의 단면도,

도 4는 본 발명의 척본체의 단면도,

도 5는 본 발명의 추가된 유전재료층을 갖는 척본체의 단면도,

도 6은 도 4와 도 5에 따른 유전재료층과 가이드 링의 접촉면 확대도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 피처리체	3 : 반응가스공급원
5 : 반응기 챔버	7 : 지지대
10 : 가이드 링	20 : 유전재료층
30 : 척본체	35 : 전극
40 : 가이드 링 매개가스공급통로	45 : 가스밸브
50 : 매개가스공급장치	55 : 매개가스
60 : 웨이퍼 매개가스공급통로	70 : RF 전원공급부
75 : 전압공급부	80 : 냉각수관

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16> 본 발명은, 정전기 척에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 반도체 처리공정에서의 증착 또는 에칭 등의 균일성을 향상시키기 위해 가이드 링과 정전기 척본체의 결합구조를 개선한 정전기 척에 관한 것이다.
- <17> 반도체 소자는 기판인 웨이퍼 상에 각종 물질을 적층공정, 식각공정 및 세정공정 등 여러 가지 공정을 통해 구현되는데 이런 각각의 공정은 고유한 작업환경을 가지는 밀폐된 챔버 내에서 이루어지게 된다.
- <18> 이러한 챔버 내부에는 피처리체(일반적으로 웨이퍼)를 지지하는 지지수단인 척이 설치되어 있다. 척은 웨이퍼를 지지하는데, 웨이퍼를 지지하는 방법에 따라 기계식 척, 진공 척, 정전기 척 등으로 다양하게 구분된다.
- <19> 기계식 척은 지지표면 상에 웨이퍼를 고정하기 위해 물리적인 힘에 의한 파지력을 지닌 고정수단을 사용하여 웨이퍼를 고정하는 장치이다. 그러나, 기계식 척은 웨이퍼에 대한 파지력이 불균일하므로, 웨이퍼의 에지(edge)부에 칩 다이(chip die) 되거나 웨이퍼와 지지부인 척에 불균등한 접촉을 발생시켜 웨이퍼의 변형을 야기하고, 이로 인해 수율이 감소하는 단점을 가지고 있다.
- <20> 진공 척은 웨이퍼와 척 사이의 공간의 압력을 챔버 내부의 압력보다 낮게 하여 웨이퍼가 파지되도록 하는 장치이다. 그러나 진공 척은 기계식 척보다는 우수한 균일 파지력을 가지고 있지만, 반도체 처리공정이 진행되는 각각의 챔버 내의 압력이 불균일하므로 상황에 따라 적절

한 파지력을 발휘하지 못하거나 반응기 내부에 압력이 너무 낮아 척킹(chucking)을 하지 못하는 단점을 가지고 있다.

<21> 반면, 최근에 많이 사용되고 있는 정전기 척은 웨이퍼와 척 내부에 설치되는 전극의 전압 차이를 이용하여 웨이퍼를 고정/지지시키는 장치이다. 이는 기계식 척이나 진공 척에 비해 균일한 파지력과 진공 상태에서의 단점을 해결한 우수한 특성을 가지고 있다.

<22> 정전기 척의 경우 웨이퍼의 흡착은 전압인가에 따른 유전체의 대전분극으로 인한 쿨롱 힘(Coulomb force)과 존슨-라벡 효과(Johnsen-Rahbek effect)에 의해서 일어나는데, 여기서 존슨-라벡 효과란 웨이퍼와 유전체 표면 거칠기에 의해 생긴 갭(gap)이 하나의 진공 유전체로 작용하여 전압이 인가되었을 때 생기는 전류에 의하여 대전분극화되어 작용하는 힘을 말한다.

<23> 정전기 척은 웨이퍼를 척본체에 밀착시켜 균일한 열처리가 가능하고, 파티클(particle) 발생을 최소화시킬 수 있는 장점이 있다. 현재 정전기 척은 기상증착법이나 물리기상증착장비 또는 에칭을 위한 챔버 내에서 웨이퍼를 지지하는 수단으로 널리 쓰이고 있다.

<24> 도 1은 종래의 정전기 척을 갖는 반응기의 단면도이다.

<25> 반응기는 밀폐된 반응기 챔버(5) 내부에 정전기 척을 배치한다. 정전기 척은 지지대(5)에 의해서 지지된다. 반응기 챔버(5)는 밀폐된 공간을 제공하여 피처리체(101)의 처리 환경(atmosphere)을 형성할 수 있게 해준다.

<26> 반응기 외부에는 반응가스를 공급해주는 반응가스 공급원(3)이 배치된다. 반응가스 공급원(3)은 반도체 처리공정에서 증착이나 에칭 등을 수행하기 위한 반응가스를 공급해준다.

<27> 매개가스공급장치(50)는 척본체(130)를 냉각할 수 있도록 열전달을 매개해주는 매개가스를 공급해준다.

- <28> 정전기 척은 척본체(130)와, 척본체(130) 상에 배치되는 피처리체(101)와, 피처리체(101)를 가이드하는 가이드 링(110)과, 척본체(130)에 전압을 공급해주는 전압공급부(75)와 RF 전원을 공급하는 RF전원공급부(70)를 포함한다.
- <29> 도 2와 도 3은 종래의 척본체의 단면도와 종래의 추가된 유전재료층을 갖는 척본체의 단면도이다.
- <30> 척본체(130)는 Al 등의 금속재질로 구성된다. 척본체(130)는 전압공급부(75)로부터 전압을 인가받고 전극역할을 하게 된다.
- <31> 척본체(130) 상에 마련된 유전재료층(120)은 전압공급부(75)로부터 인가받은 전압으로 인해 유전재료층(120)과 척본체(101) 사이에 대전현상을 발생시킨다. 유전재료층(120)과 척본체(130)는 인가된 전압에 의해 대전효과를 일으켜 피처리체(101)를 유전재료층(120) 상단에 척킹(chucking)되도록 한다. 유전재료층(120)의 두께는 얇을수록 대전되는 힘은 크게 발생한다. 대전되는 힘은 1/두께의 제곱승에 비례한다. 유전재료층(120)의 재료는 Al_2O_3 , SiO_2 , AlN 등이 쓰인다.
- <32> 도 3에 도시된 바와 같이 종래의 유전재료층을 갖는 척본체는 유전재료층(120a)위에 전극(135)을 배치하고 전극(135) 상에 추가된 유전재료층(120b)을 구비한다. 전압공급부(75)는 마련된 전극(35)에 전압을 인가해 주어 추가된 유전재료층(120b) 상에 피처리체(101)를 척킹되도록 전압을 공급해준다.
- <33> 유전재료층(120) 상에 피처리체(101)가 배치된다. 반도체 처리공정에 있어 반응가스의 반응대상인 피처리체(101)는 일반적으로 판상의 웨이퍼이다. 피처리체(101) 상에는 패턴(pattern)이나 PR(photoresist) 등이 형성되어 있다.

- <34> 반도체 처리공정 중에 RF전원공급부(70)는 원하는 반응가스를 형성하도록 척본체(130)에 RF전원을 공급해준다. RF전원(70) 인가로 인해서 형성된 반응가스는 척본체(130) 상에 배치된 피처리체(101)와 충돌한다.
- <35> 반응가스가 피처리체(101)에 심하게 충돌함으로 인해 피처리체(101)는 온도가 상승하게 된다. 피처리체(101) 상에는 마련된 패턴이나 마련된 PR 등이 형성되어 있기 때문에 반도체 처리공정 중에 피처리체(101)가 가열되면 피처리체(101) 상에 마련된 패턴이나 PR 등이 손상을 입게 되어 원하는 반도체 소자를 제조할 수 없게 된다. 이로 인해 온도가 상승한 피처리체(101)는 냉각을 시켜줄 필요가 있다.
- <36> 반도체 처리공정에서 가열된 피처리체(101)를 냉각시키기 위해 매개가스공급장치(50)는 피처리체(101)의 열을 척본체(130)에 전달하는 매개가스(55)를 공급한다. 척본체(130) 내부에는 피처리체(101)의 배면에 매개가스(55)를 전달하는 피처리체 매개가스통로(160)가 마련되어 있다.
- <37> 피처리체 매개가스통로(160)는 척본체(130) 내부에 마련된다. 피처리체 매개가스통로(160)에 가스밸브(45)를 마련하여 매개가스(55) 주입 시 가스밸브(45)를 열어 매개가스의 주입량을 조절할 수 있다.
- <38> 매개가스(55)는 피처리체(101)의 열을 척본체(130)로 전달하는 역할을 한다. 열전달을 하기위해서 매개가스(55)는 열 전달효과가 우수한 He, Ar가스등을 사용하다.
- <39> 매개가스(55)로부터 열을 전달 받은 척본체(130)는 온도가 상승하게 된다. 온도가 상승한 척본체(130)의 냉각을 위해 척본체(130)의 내부에는 척본체를 냉각시키는 냉각수를 마련한다. 냉각수는 척본체(130) 내부에 마련된 냉각수관(180)을 통해 척본체(130)를 순환한다. 온도

가 상승한 척본체(130)를 냉각하여 열을 흡수한 냉각수는 냉각수공급부(미도시)로 되돌아가게 된다. 이러한 냉각수 순환을 통해 척본체(130)를 냉각한다.

<40> 가이드 링(110)은 척본체(130)에 파여진 홈이나 척본체(130) 상에 배치된다. 가이드 링(110)은 피처리체(101)를 둘러싸고, 피처리체(101)를 가이드 하는 역할을 한다. 피처리체(101)와 함께 반응가스에 노출되어 있는 가이드 링(130)은 반도체 처리공정 중에 피처리체(101)와 같이 온도가 상승하게 된다.

<41> 반도체 처리공정 중에 가열된 피처리체(101)는 척본체(130) 내부에 마련된 피처리체 매개가스통로(160)를 통해 피처리체(101) 배면에 매개가스(55)를 주입시켜 가열된 피처리체(101)의 열을 척본체(130)에 전달함으로써 피처리체(101)를 냉각시킬 수 있었다.

<42> 그러나, 이러한 종래의 정전기 척의 냉각방식은 피처리체(101) 배면에 매개가스(55)를 주입시켜 피처리체(101)의 온도만 척본체(130)에 전달하여 피처리체(101)만 냉각되었다.

<43> 이로 인해 피처리체(101)와 가이드 링(110)에 온도차가 발생하게 되었다. 이러한 피처리체(101)와 가이드 링(130)의 온도차로 인해 피처리체(101)의 에지(edge)부분과 중심(center)부분에 불균일한 처리가 발생하여 피처리체(101)의 수율이 떨어지는 문제점을 야기하게 되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<44> 따라서, 본 발명의 목적은, 척본체에 가이드 링을 척킹하고, 웨이퍼에 비해 상대적으로 온도가 높은 가이드 링을 피처리체와 같은 수준의 온도로 유지함으로써 에칭, 증착 등의 반도체 처리공정 시 피처리체 전면에 균일처리를 향상시킬 수 있는 장비를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <45> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 판상의 피처리체를 정전기력으로 척킹하는 정전기 척에 있어서, 상기 피처리체를 지지하는 척본체와; 상기 척본체에 지지되어 상기 피처리체 주위를 둘러싸는 가이드 링과; 상기 가이드 링과 상기 척본체 사이에 개재되는 유전재료층과; 상기 가이드 링에 매개가스를 공급하는 매개가스공급장치와; 상기 척본체에 전원을 공급해 주는 전원공급부를 구비한 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <46> 상기 척본체는 도전재료로 구성되며, 상기 전원공급부는 상기 척본체에 전원을 공급하여 상기 유전재료층과 상기 가이드 링에 전달되도록 하는 것이 바람직하다.
- <47> 상기 유전재료층과 상기 본체 사이에 개재되는 전극을 더 포함하며, 상기 전극에 전원을 공급하는 것이 바람직하다.
- <48> 상기 전극과 상기 가이드 링 사이에 추가의 유전재료층을 개재하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 매개가스공급장치로부터 공급된 매개가스가 이동하도록 척본체 내부에 마련된 가이드 링 매개가스공급통로를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <51> 도 4와 도 5은 각각 본 발명의 척본체 단면도와 본 발명의 추가된 유전재료층을 갖는 척본체 단면도이다.
- <52> 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 정전기 척을 형성하는 척본체(30)와, 원하는 반응가스를 형성하도록 척본체(30)에 전원을 공급하는 RF전원공급부(70)와, 척본체(30)에 지지되어 놓여진 피처리체(1)와, 피처리체(1)를 둘러싸는 가이드 링(10)과, 척본

체(30)와 가이드 링(10)을 척킹할 수 있도록 척본체(30) 상에 개재되어 대전효과를 일으키도록 하는 유전재료층(20)과, 유전재료층(20)에서 대전효과를 일으킬 수 있도록 전원을 공급해 주는 전압공급부(75)와, 척본체(30)를 냉각시키기 위해 마련된 냉각수공급장치(미도시)와, 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 상승한 온도를 척본체로 열을 전달하는 매개가스(55)와, 열을 전달하는 매개가스를 공급하는 매개가스공급장치(50)를 포함한다.

<53> 본 발명의 실시예에 따른 척본체(30)는, 척본체(30) 내부에 척본체(30)의 냉각을 위한 냉각수와, 상기 냉각수가 이동하는 냉각수관(80)과, 척본체(30)와 유전재료층(20)을 관통하여 형성된 가이드 링 매개가스공급통로(40)와, 척본체 상에 놓여진 피처리체 배면에 척본체(30)와 유전재료층(20)을 관통하여 형성된 피처리체 매개가스공급통로(60)를 포함한다.

<54> 피처리체(10)는 판상의 형상이며(일반적으로 웨이퍼) 척본체(30) 상에 배치된다.

<55> 척본체(30)는 일반적으로 도전성 재료로 구성되어 있다. 척본체(30)는 RF전원공급부(70)로부터 RF전원을 공급받아 반도체 처리할 수 있는 반응가스가 형성되도록 반응가스에 에너지를 전달해 준다.

<56> 가이드 링(10)은 상기 척본체(30) 상에 배치되며 피처리체(1)를 둘러싸고 가이드하는 역할을 한다.

<57> 유전재료층(20)은 대전효과를 일으켜 가이드 링(10)을 척본체(30)에 척킹할 수 있도록 한다. 유전재료층(20)은 척본체(30)에 적층하거나 본딩(bonding)등의 방식으로 개재한다. 유전재료층(20)은 유전특성이 우수한 재료인 산화물과 질화물, 세라믹 재료 등이 바람직하다. 또한 유전특성을 높이기 위해 표면 처리된 재료 등으로도 사용이 가능하다.

- <58> 반도체 처리공정 중에 반응가스는 피처리체(1)와 가이드 링(10)에 심하게 충돌하게 된다 . 이로 인해 피처리체(1)와 가이드 링(10)은 온도상승이 일어나게 된다.
- <59> 매개가스공급장치(50)는 온도가 상승한 가이드 링(10)과 피처리체(1)의 배면에 매개가스(1)를 공급한다. 매개가스공급장치(50)는 매개가스공급통로(40,60)에 매개가스(55)를 공급해준다.
- <60> 공급된 매개가스(55)는 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 상승한 온도를 척본체(30)로 전달한다. 매개가스(55)는 He, Ar등을 사용하는 것이 바람직하다. He가스등은 열전도성이 우수한 가스이므로 반도체 처리공정 중에 발생한 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 열을 척본체(30)로 전달해 준다. 매개가스(55)는 척본체(30) 내부에 마련된 매개가스공급통로(40,60)를 따라 이동한다.
- <61> 매개가스(55)로부터 열을 전달 받은 척본체(30)는 척본체(30) 내부에 마련된 냉각수에 의해서 냉각된다. 온도가 상승한 척본체(30)는 척본체(30) 내부에 냉각수관(80)이 마련되며, 냉각수공급장치(미도시)는 마련된 냉각수관(80)에 냉각수를 공급한다. 온도가 상승한 척본체(30)를 냉각시키기 위해 냉각수는 마련된 냉각수관(80)을 따라 척본체(30)의 내부를 순환하여 척본체(30)를 냉각한다.
- <62> 매개가스공급통로(40,60)는 주입된 매개가스(55)를 피처리체(1)와 가이드 링(10) 배면에 공급할 수 있도록 형성되며, 척본체(30) 내부에 마련된다. 매개가스공급통로(40,60)는 척본체(30)와 유전재료층(20)을 통과하여 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 배면에 매개가스(55)가 공급되도록 형성되어 있다 .

- <63> 도 5의 실시예에 따른 전극(35a)과 추가된 유전재료층(20b)을 갖는 정전기 척은 전극(35a)과 유전재료층(20a)과 추가된 유전재료층(20b)를 통과하여 매개가스공급통로(40,60)를 구성할 수도 있다.
- <64> 매개가스공급통로(40,60)는 가이드 링 매개가스공급통로(40)와 피처리체 매개가스공급통로(60)로 각각 마련된다. 가이드 링 매개가스공급통로(40)와 피처리체 매개가스공급통로(60)를 연결하여 같은 매개가스(55)를 공급하도록 마련할 수도 있다.
- <65> 또는, 피처리체(1)와 가이드 링(10)에 공급해주는 매개가스(55)를 서로 다른 종류로 선택하여 열을 척본체(30)로 전달시킬 수 있도록 매개가스공급통로(40,60)를 각각 마련해 줄 수도 있다.
- <66> 매개가스공급통로(40,60)에 가스밸브(45)를 설치하여 매개가스(55)주입량 조절을 할 수 있으며 매개가스(55)를 배출할 때는 펌핑(pumping)하여 매개가스(55)를 배출시킬 수 있다.
- <67> 도6은 유전재료층과 가이드 링의 접촉면 확대도이다.
- <68> 유전재료층(20)과 가이드 링(10)의 접촉상태를 확대해서 보면 도6과 같이 점접촉을 하게 된다. 공급된 매개가스(55)는 유전재료층(20)과 가이드 링(10)이 점접촉한 사이 공간에 채워지게 된다. 상기 공간을 채운 매개가스(55)는 차징(charging)되어 가이드 링(10)의 상승한 온도를 척본체로 전달시킨다. 이러한 차징되어 있는 매개가스(55)는 매개가스의 누설을 줄일 수 있으며 가이드 링의 상승한 온도를 척본체로 전달하는 효율을 높일 수 있다.
- <69> 종래에는 피처리체(1)만을 냉각시키므로 인해 가이드 링(10)과 피처리체(1)의 온도차가 발생했다. 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 온도차 발생하여 반도체 처리공정에서 피처리체(1)의 중심(center)부분과 에지(edge)부분이 균일하게 처리되지 않는 문제점이 있었다.

<70> 본 발명에서는 가이드 링(10)과 척본체(30)에 대전효과를 이용해 가이드 링(10)과 척본체(30)를 결합하였다. 척본체(30)와 가이드 링(10) 사이에 매개가스(55)를 차징하여 반도체 처리공정에서 온도가 상승한 가이드 링(10)의 열을 척본체(30)로 전달하는 효율을 높임으로써 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 온도차를 줄일 수 있다.

<71> 이로 인해 종래의 피처리체(1)와 가이드 링(10)의 온도차를 줄여 피처리체의 중심부분과 에지부분을 균일하게 처리할 수 있게 되었다.

【발명의 효과】

<72> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 피처리체와 가이드 링의 온도차 발생으로 인하여 생기는 피처리체의 중심부분과 에지부분에 발생하는 불균일 처리를 해결 할 수 있다.

<73> 그리고, 피처리체를 균일하게 처리함으로써 피처리체의 수율을 높일 수 있다. 수율이 증가함으로써 불량품을 줄여 저가격화를 이룰 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

판상의 피처리체를 정전기력으로 척킹하는 정전기 척에 있어서,
상기 피처리체를 지지하는 척본체와;
상기 척본체에 지지되어 상기 피처리체 주위를 둘러싸는 가이드 링과;
상기 가이드 링과 상기 척본체 사이에 개재되는 유전재료층과;
상기 가이드 링에 매개가스를 공급하는 매개가스공급장치와;
상기 척본체에 전원을 공급해 주는 전원공급부를 구비한 것을 특징으로 하는 정전기 척.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 척본체는 도전재료로 구성되며, 상기 전원공급부는 상기 척본체에 전원을 공급하여
상기 유전재료층과 상기 가이드 링에 전달되도록 하는 것을 특징으로 하는 정전기 척.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 유전재료층과 상기 본체 사이에 개재되는 전극을 더 포함하며, 상기 전극에 전원을
공급하는 것을 특징으로 하는 정전기 척.

【청구항 4】

제3항에 있어서,
상기 전극과 상기 가이드 링 사이에 추가의 유전재료층을 개재하는 것을 특징으로 하는
정전기 척.

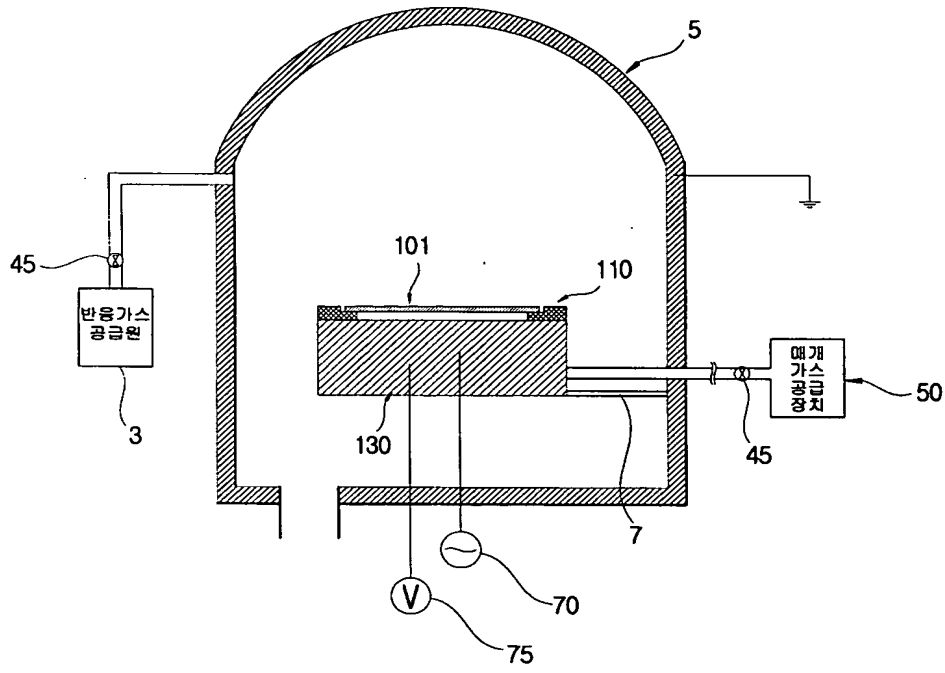
【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 매개가스공급 장치로부터 공급된 매개가스가 이동하도록 척본체 내부에 마련된 가이드 링 매개가스공급통로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기 척.

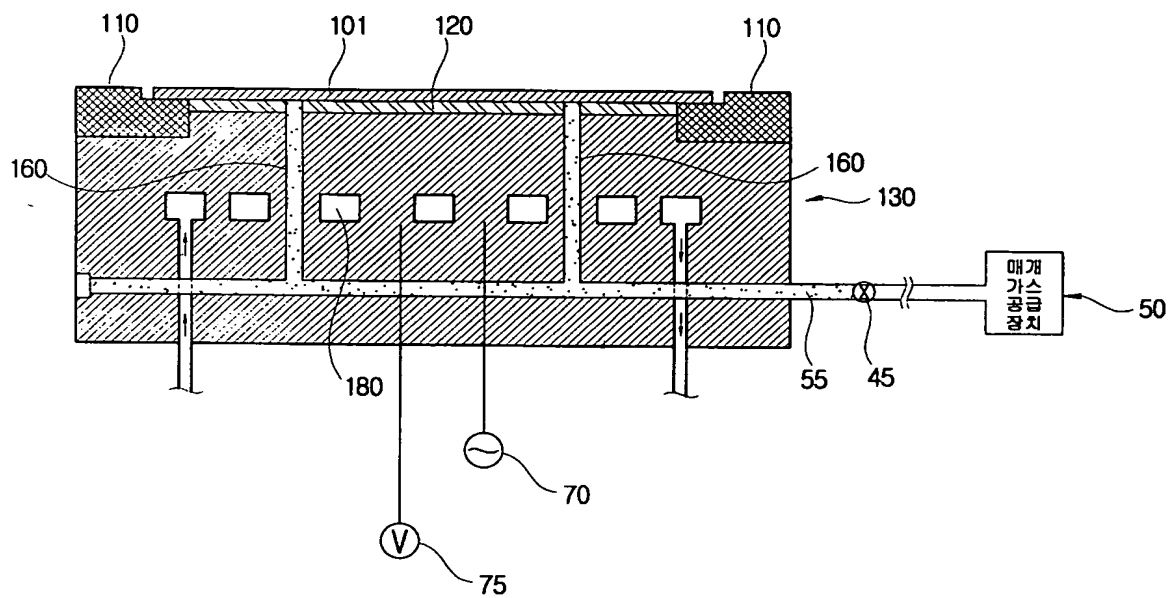
【도면】

【도 1】

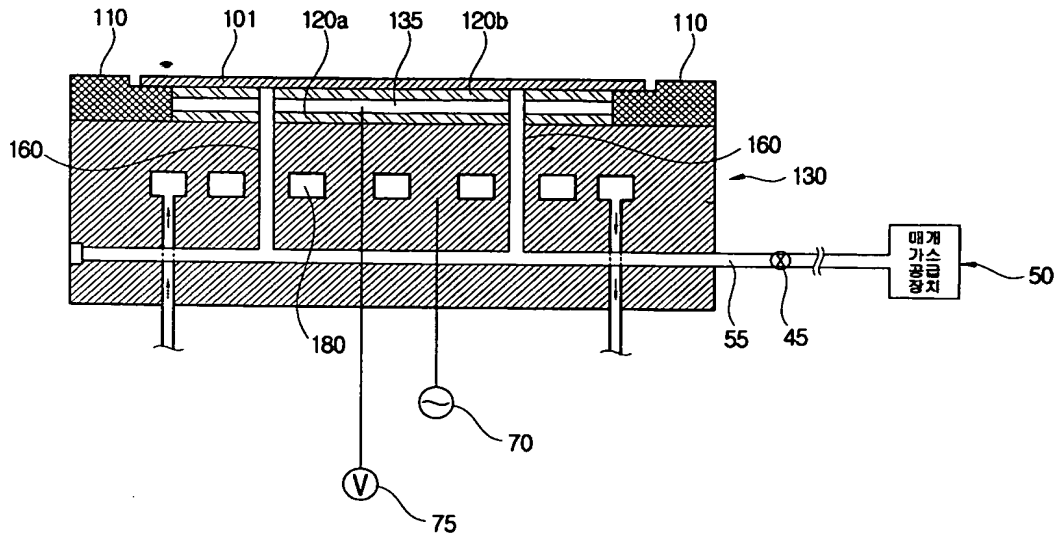




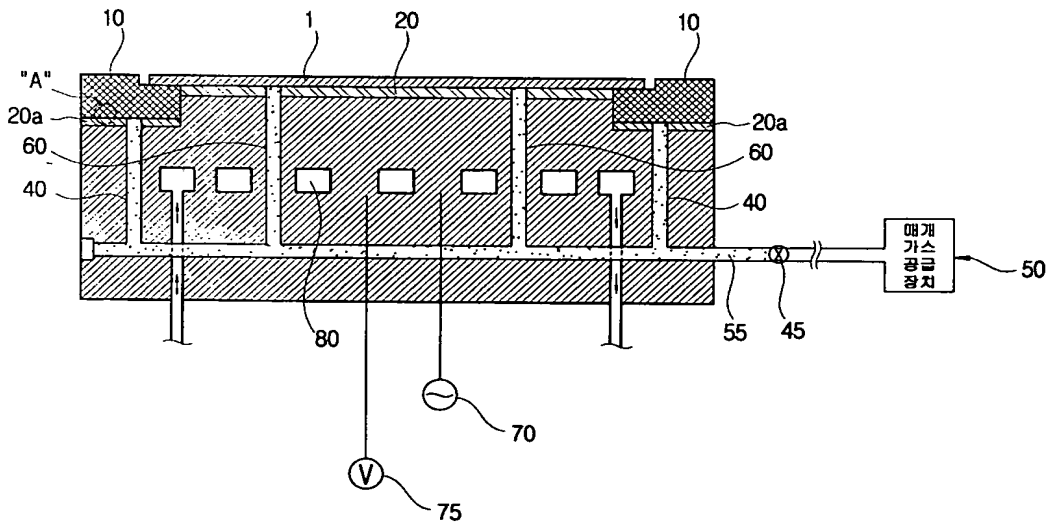
【도 2】



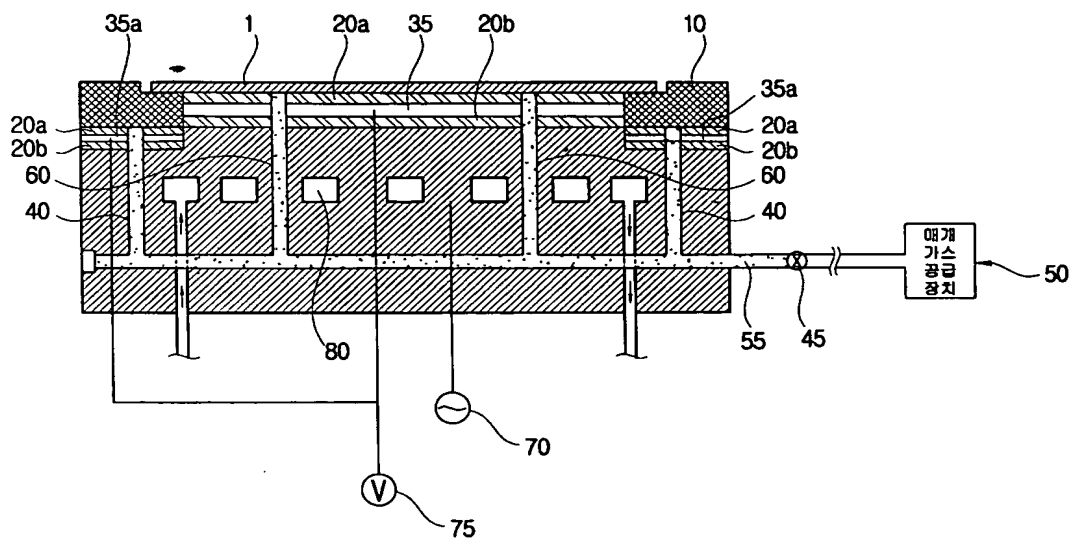
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

